

Алматы технологиялық университеті
Тағамдық биотехнология кафедрасы

ПӘН «Биоэтика және тағамдық биотехнологиядағы қауіпсіздік»

Дәріскер:

Алибаева Бахыт Насихатқызы

Дәріс № 9

Тақырыбы: Генетикалық-модификацияланған ағзалар.

Жоспар:

1. Биотехнология, биоқауіпсіздік және гендік инженерия. Мәселенің тарихы.
2. Гендік-модификацияланған ағзаларды алу.
3. Медицина мен ауыл шаруашылығы салаларындағы гендік-инженериялық ағзалар.
4. Трансгендік организмдерді қолдану және этикалық көрінісін құру.
5. Дәрістің негізгі терминдері, қолданылатын әдебиеттер мен электронды ресурстар

Биотехнология, биоқауіпсіздік және гендік инженерия.

Ұзақ уақыт бойы биотехнология ретінде микробиологиялық үрдістерді қабылдайтын. «Биотехнология» термині кең мағынасында тағамдық пен энергия өнімдерін өндіру үшін тірі ағзаларды пайдалану дегенді білдіреді. ХХ ғасырдың соңғы жылдары молекулалық биология мен генетика салаларындағы үлкен жетістіктермен белгілі болды. Мұрагерлік материалды (ДНҚ) бөліп алудың әдістері, жасудан сырттай жүзеге асырылатын манипуляциялардың көмегімен оның жаңа комбинацияларын құру және жаңа генетикалық конструкцияларды тірі ағзаларға енгізу әдістері жасап шығарылды. Осылайша, жануарлардың, өсімдіктердің жаңа сұрыптарын, дәстүрлі селекция көмегімен іріктеп алуға болмайтын қасиеттері бар микроағзалар штаммдарын алудың мүмкіндігі пайда болды. Мұндай ағзаларды генетикалық модификацияланған ағзалар (ГМА) немесе трансгенді ағзалар (ТА) деп аталды. Генетикалық инженерия — бұл жасушадан сырттай түрде жүргізілетін, нуклеинді қышқылдардың молекулаларымен жүргізетін генетикалық материалдың жаңа комбинацияларын алу технологиясы мен жасап шығарылған гендердің қаңқаларын тірі ағзаға енгізу болып табылады. Гендік-инженериялық ағзаларды алудың технологиясы дәстүрлі селекцияның мүмкіндіктерін кеңейтеді. Гендік-инженериялық қызметтің қауіпсіздігі немесе биоқауіпсіздік, гендік-инженериялық қызметті жүзеге асырған кезде гендік-инженериялық ағзалардың адам денсаулығы мен қоршаған ортаға тигізетін қолайсыз әсерлерін алдын алуға немесе кемітуге бағытталған шаралардың жүйесін ескереді.

Мәселенің тарихы.

- **«Биотехнология» терминінің туған жылы деп 1919-шы жылды санау қабылданған, ол кезде «Ет, май мен сүттің ірі ауыл-шаруашылық фермаларында қайта өңдеудің биотехнологиясы» манифесті жарияланды. Оның авторы — венгриялық агроэкономист, ол кездегі азық-түлік саттығының министрі Карл Эреки. Манифест ауыл-шаруашылық шикізаттың биологиялық ағзалардың көмегімен басқа азықты өнімдерге өңдеуді сипаттаған. 1930-ші жылдары медициналық биотехнология жетіле бастайды. 1928 жылы Александер Флемингпен ашылған, *Penicillium notatum* саңырауқұлақтарынан өндірілетін пенициллин, 1940-шы жылдардың өзінде өндірістік масштабтарда шығарыла бастады. Ал 1960-шы жылдардың аяғында — 1970-ші жылдардың басында азық-түлік өндірісін мұнайөндірістік кәсіпорындармен біріктіру талпынысы жасалды. *British Petroleum* компаниясы мұнайөндірісі қалдықтарынан азық ақуыз бактериалды синтезінің технологиясын жасап шығарды.**

1953 жылы нәтижесінде биотехнологияда төңкеріс туғызған жаңалық ашылды: Джеймс Уотсон мен Фрэнсис Крик ДНҚ құрылымын анықтады. 1970-шы жылдары биотехнологиялық тәсілдерге мұрагерлік материалмен манипуляциялау қосылды. Тура жиырма шақты жыл бұрын ол үшін қажетті барлық саймандар ашылды: кері транскриптаза — фермент бөліп алынды, ол РНҚ генетикалық кодын ДНҚ кодына «қайтадан жазуға» мүмкіндік береді, ДНҚ кесу үшін арнайы ферменттер ашылды, сондай-ақ, ДНҚ жеке фрагменттерінің көп ретті жаңғыртылуы

1973 жылы алғашқы генетикалық рекомбинациялық ағза жасалды: бактерияға бақаның генетикалық элементі енгізілді. Осы уақыттаң **гендік инженерияның дәуірі басталды.**

1978 жылы Genentech фирмасы зертханада адам инсулинін синтездейтін *E.coli* бактериясын алды. Осымен бір уақытта жаңа геномдардың жануар және өсімдік жасушаларының геномдарына алғашқы трансплантациясы жүзеге асырылды.

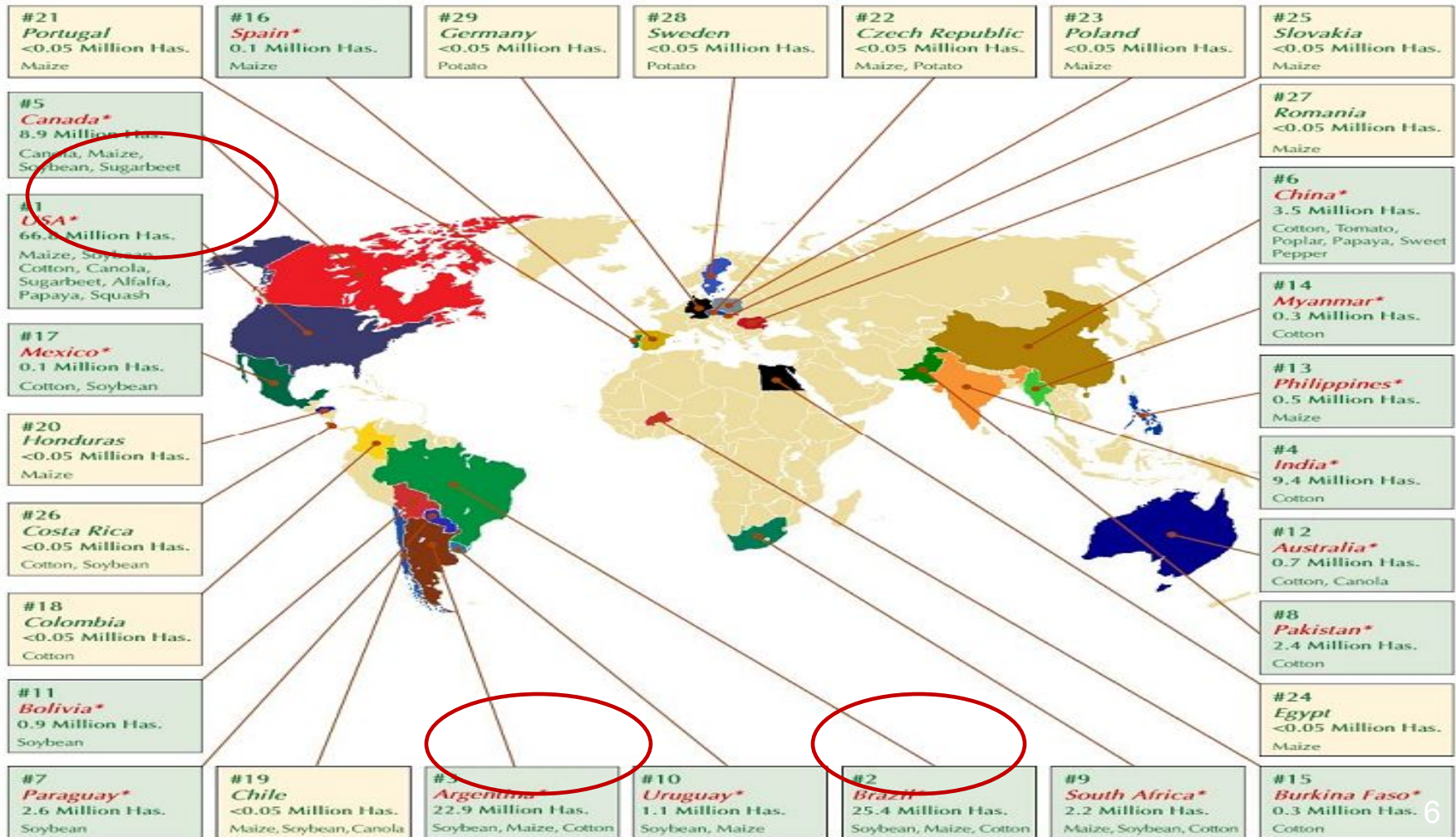
1985 жылы гербицидтерге, жәндіктерге, вирустар мен бактерияларға тұрақты трансгенді өсімдіктердің алғашқы ауыспалы сынақтары өтеді. Өсімдіктерге патенттер жасап шығарылады. Молекулалық генетиканың күші кемеліне енеді, секвенирлеу сияқты әдістер, яғни белоктар мен нуклеин қышқылдарының біріншілік реттілігін анықтау сияқты аналитикалық әдістер тасқынды түрде дами бастайды.

1995 жылы саудаға алғашқы трансгенді өсімдік (томат Flavr Savr) шығарылған кезде, ал 2010 жылға қарай трансгенді ауыл-шаруашылық мәдениеттер 29 мемлекетте өңделетін жерлердің жалпы ауданынан 10% ғана өсірді.

1996 жылы дүниеге алғаш рет клондалған жануар — Долли қойы келді. 2010 жылы алғаш рет жануарлардың 20-дан астам түрі клондалды: мысықтар, иттер, қасқырлар, жылқылар, шошқалар мен муфлондар.

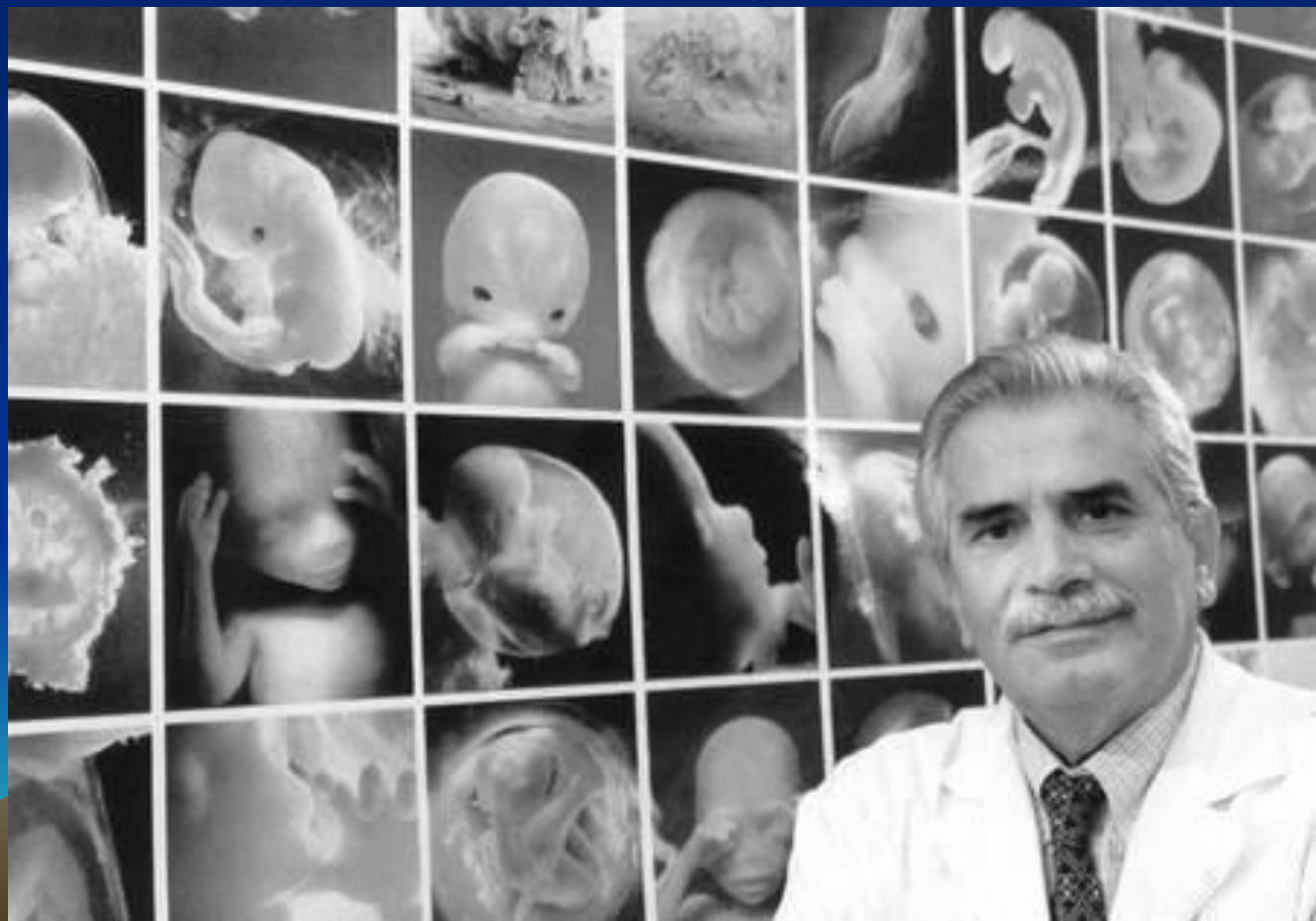
Страны, возделывающие генетически модифицированные растения

Biotech Crop Countries and Mega-Countries*, 2010



* 17 biotech mega-countries growing 50,000 hectares, or more, of biotech crops.

1975 жылы Асиломар (АҚШ) қаласында өткен Рекомбинантты ДНҚ-молекулаларын зерттеуге арналған Халықаралық конгрессте, ғалымдар алғаш рет жаңа технологияларды пайдалануға қатысты қауіптену пікірлері білдірілді. Конгресске қатысушылар потенциалды қауіпті болатын зерттеулерге мораторий жариялау үшін шықты. Бұл конгресс жаңа білімдер саласының туған күні болып саналады: «Биоқауіпсіздік» және шамамен осы уақыттан бері «Гендік инженерия мен Биоқауіпсіздік» әрқашан бірге жүреді және адамзаттың пайдасы үшін қызмет етеді.



Генетикалық-модификацияланған ағзаларды алу.

Генетикалық модификацияланған ағзалар (ГМА) – бұл генетикалық аппаратына жасанды түрде басқа ағзалардың гендері енгізілген ағзалар. Осының барлығы ферменттердің көмегімен мүмкін болды. Жеке бөліп қарастырғанда, рестриктазалар сияқта ферменттерді атауға болады. Олардың функцияларының бірі – жасушаны бөтен гендерден қорғау. Бөтен ДНҚ бөлек бөліктерге осы сенімді қорғаушымен кесіледі, сондай-ақ, рестриктазалардың көптеген түрлері бар, олардың әрқайсысы соққысын қатаң белгіленген орынға жібереді. Осындай ферменттердің жиынтығын жиыстырып, ешбір қиыншылықсыз молекуланы қажетті аумақтарға бөлшектеуге болады. Содан соң, оларды жаңадан қайта қосу керек. Осында генетикалық материалдың бір-бірімен қосылуға деген табиғи қасиеті көмектеседі. Сондай-ақ, бұған лигазаның ферменттері көмегін тигізеді, олардың міндеті жаңа химиялық байланыс түзе отырып, екі молекуланың қосылуына негізделеді. Ешнәрсеге ұқсамайтын гибрид құрылды. Ол жаңа генетикалық ақпараттарды алып жүретін, ДНҚ молекуласы болып табылады. Гендік инженериядағы мұндай құрылуды **вектор** деп атайды. Оның басты мақсаты – жаңғыртудың жаңа бағдарламасын жаңа тірі ағзаға беру. Оның мәні, егер ағзаның жасушасы қоршаған ортадан бос ДНҚ молекуласын жұтып алса, онда ол әруақытта оны геномға енгізіп, өзіне негізделеді.

Схема получения рекомбинантной ДНК

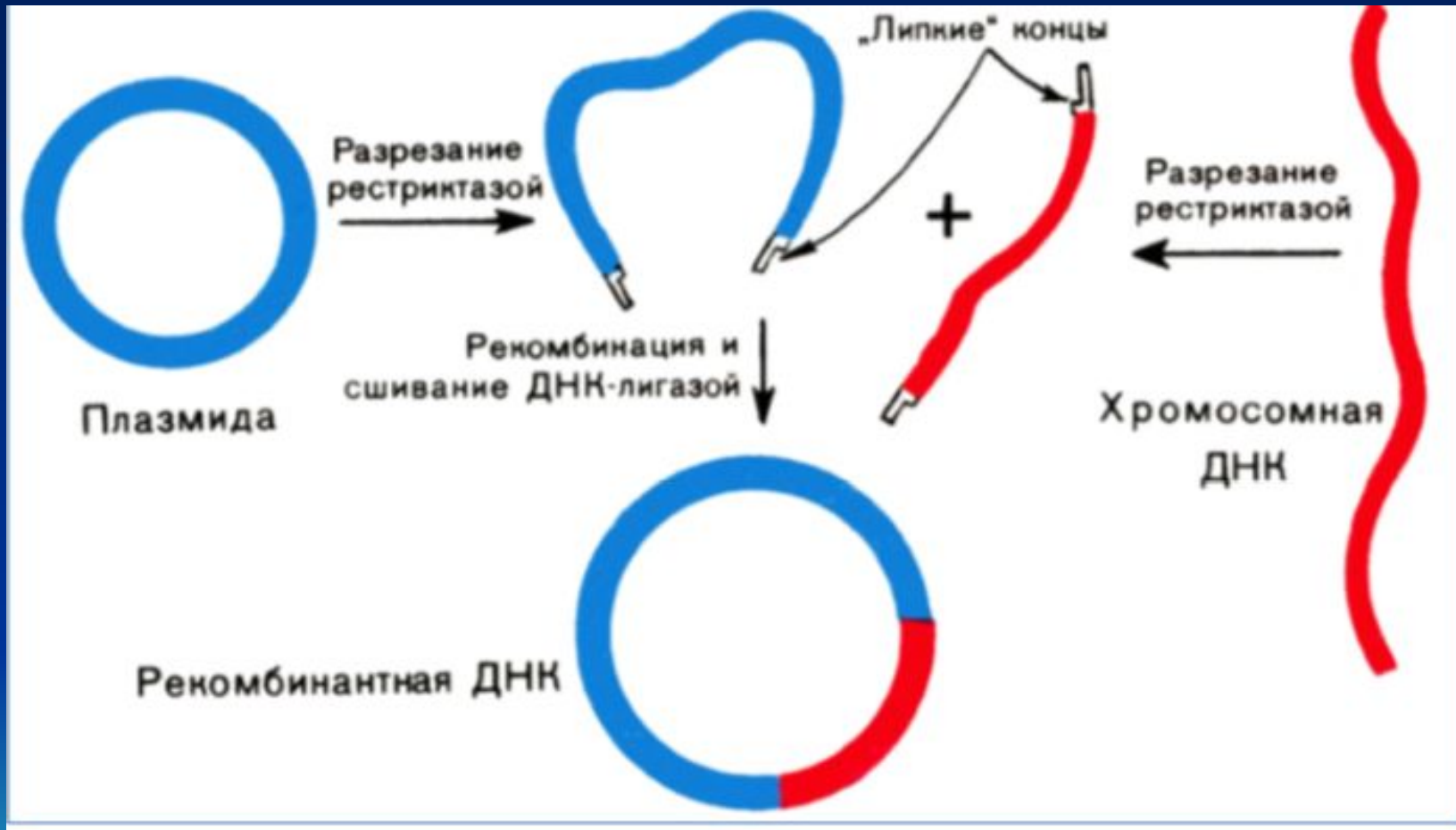


Схема создания трансгенных растений



Основные этапы создания ГМО:

1. Получение изолированного гена.
2. Введение гена в вектор для переноса в организм.
3. Перенос вектора с геном в модифицируемый организм.
4. Преобразование клеток организма.
5. Отбор генетически модифицированных ГЕНОВ.



Ауыл шаруашылығы мен медицинада ген-инженерлік организмдер.

Медицинада трансгендік организмдерді қолдану эффективтілігін адам денсаулығын зерттеу кезіндегі бірнеше мысал келтіру арқылы анықтауға болады. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының мәліметі бойынша әлемде шамамен 220 млн адам қант диабетіне шалдыққан. Соның ішінде емделушінің 10%-на инсулиндік терапия көрсетілген. Барлық емделушілерді жануарлар инсулинімен (жануарлардан адамға вирустың беру ықтималдығы, өте қымбат дәрі) қамтамасыз ету мүмкін емес. Сондықтан, микроорганизмдер жасушаларында гормонының биологиялық синтез технологиясын дамыту оңтайлы шешім болып табылады. Микробиологиялық зауытта өндірілген инсулин табиғи адам инсулиніне ұқсас, жануарлар инсулин препараттарынан арзан және асқыну тудырмайды. Балалардың бойы өспеуі, соның салдарынан липидуттар мен карликтардың болуы – адам денсаулығының тағы бір күрделі мәселесі, ол ішкі секреция бездерінің бұзылуынан болады (гипофиз арқылы дамидын соматотропин гормонының жетіспеушілігі). Бұрынырақ бұл ауруды емделушіге қайтыс болған адамның гипофизінен алынған бой өсіретін гормондарды қанға егу арқылы емдеген. Алайда, бұл жерде техни қалық, медициналық, қаржы және этикалық мәселелер туындады. Бірақ ол мәселелер шешілді. Адам бойын өсіруші гормон пайда болатын ген синтезделді және *E. coli*. Гендік инженерия ауыл шаруашылығында көптеген жетістіктерге жетті. Бұрын-соңды болмаған картоп, жүгері, соя, күріш, майлы рапс, қияр сорттары енгізілген. Гендік инженерия әдісін табысты қолданған өсімдіктер саны 50 санынан асады. Мал шаруашылығы да гендік инженерия қызықтрады. Бұл жерде көбінесе зат алмасуды бір қалыпты ұстау жұмыстары жүргізіледі. Қой шаруашылығында жүндерінің өсуі жылдам болатын жануарларды даярлау мүмкін.

Основные виды растительных ГМ-растительных культур и характеристики трансгенеза



Политика в отношении генмодифицированных продуктов в России и в мире

12 декабря в РФ вступил силу Федеральный закон об обязательной маркировке продуктов питания, содержащих генно-модифицированные организмы

Как получают «ГМО»

В ДНК растений или животных «встраивают» чужой ген (т. е. производят трансгенизацию) для изменения их свойств или параметров

В РФ ранее имелось лишь официальное письмо главы Роспотребнадзора, согласно которому количество ГМ-ингредиентов в готовом продукте не может превышать 0,9%; более 90% продуктов не имели обязательной информации о наличии в них ГМО

Закон от 12 декабря 2007 г. обязывает всех производителей информировать потребителей о содержании в продукте ГМО, если его доля составляет более 0,9%.

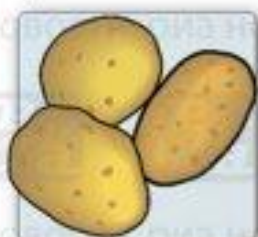
ГМ-культуры в странах мира

- За последние 10 лет площади посевов ГМ-культур в разных государствах мира возросли в 60 раз, достигнув более 110 млн. га.
- Наибольшее количество посевных площадей засеяно в США, Канаде, Бразилии, Аргентине и Китае.
- В США, Канаде, Аргентине продукция, содержащая ГМО, не маркируется. В странах ЕЭС принят 0,9-процентный порог; в Японии и Австралии – 5-процентный

В России в пищевой промышленности разрешено применение 14 сортов, полученных с применением трансгенных технологий:



6 сортов кукурузы



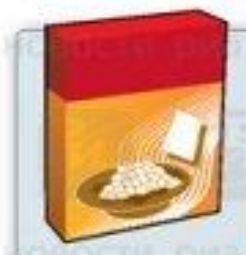
4 сорта картофеля



3 сорта сои



1 сорт сахарной свеклы



1 сорт риса

Наиболее часто ГМО встречаются:

в птицеводческих продуктах - 5,6%

в молочной продукции - 5,1%

в изделиях из мяса - 3,8%

Наиболее распространенной добавкой является ГМ-соя



В 2000 г. ученые заговорили о том, что масштабное распространение ГМО может привести к развитию бесплодия, всплеску онкологических заболеваний и генетических уродств, к увеличению уровня смертности людей и животных

Трансгендік организмдерді қолдану және этикалық көрінісін құру.

- Жануарлардың генетикалық инженериясының негізгі бағыты ең жақсы сапалы мүмкіндіктері бар өнімдерді алуға болатын, ауруға тұрақтылық көрсете алатын жоғары өнімділік болып табылады. Бұл мәселелерді шешу үшін үш гендік-инженериялық нұсқа ұсынылған:
- Ауруға қарсы тұратын гендерді енгізу;
- Ауруға қарсы тұра алмайтын гендерді шығару;
- Бір генді екінші генмен алмастыру.

Гендік инженерияның тағы бір бағыты жануарларды фармацевтикалық препараттар үшін қолданылатын «биореактор» ретінде пайдалану болып табылады. Бұл сүт бездерінің арқасында трансгендік жануарлар моноклонды антидене, коллаген фибриноген және т.б. өндіру мүмкін болады. Экономикалық пайдасы да есептелген: трансгендік жануарларды қолдану препараттардың бағасын 10-20 рет түсіреді. Ауыл шаруашылығында генетикалық модифицирленген организмдерді қолдану негізінде пайдасы мен зияны, технология мен өнімдердің ерекшелігі мен кемшілігі туралы сұрақ туындайды. Негізгі болып келесі сұрақтар болады: трансгендік өнім адам өмірі мен қоршаған ортаға қандай қауіп келтіреді, өнімдерді дәстүрлі будандастыру мен

Дәрістің басты терминдері:

1. Трансгенді ағзалар
2. Кері транскриптаза
3. Рестриктаза
4. Лигаза
5. Вектор
6. Плазмида
7. *Полимеразалық тізбекті реакция*
8. Моноклонды антидене



Әдебиеттер мен электронды ресурстар:

1. Лобанова Т.П., Иванькина Т.Ю., Кисурина М.И. Биобезопасность: учебное пособие, март 2010. – 129 с.
2. Ермишин А.П. Биотехнология. Биобезопасность. Биоэтика / А. П. Ермишин, В.Е. Подлиских, Е.В. Воронкова, Б.Ю. Аношенко, В.М. Зарьков; под ред. А.П. Ермишина. – Мн.: Тэхналогія, 2005. – 430 с.
3. Машкина О.С., Буторина А.К. Генетическая инженерия и биобезопасность: учебное пособие. – Воронеж, 2005. – 71 с.
4. Градова Н.Б., Бабусенко Е.С., Панфилов В.И. Биологическая безопасность биотехнологических производств: учебное пособие. – М.: ДеЛи принт, 2010. – 136 с.
5. <http://dic.academic.ru/> Словари и энциклопедии на Академике
6. <http://www.biosafety.ru>
7. <http://www.foe.org/safefood/>



Дәріскер: Алибаева Бахыт Насихатқызы

Назарларыңызға рахмет

